(Aus dem Institut für Haustierkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
Direktor: Prof. Dr. Wolf Herre).

Zur nacheiszeitlichen Geschichte der Säugetiere Schleswig-Holsteins

Von

HORST REQUATE, Kiel

Die stammesgeschichtlichen Vorgänge sollen nach der in der heutigen Biologie vorherrschenden Ansicht allein durch die richtungslosen Mutationen und nachfolgende Selektion hinreichend deutbar sein. Daß diese beiden biologischen Erscheinungen einen Formenwandel bewirken können, wird wohl nicht mehr bestritten; ungewiß ist aber nach Auffassung mancher Forscher, ob sie als Erklärungsprinzipien ausreichen. Um darüber Klarheit zu gewinnen, wurden und werden in der Biologie die verschiedensten Experimente ersonnen. Aus aktuellem Geschehen soll so zu tieferen Einsichten in Fragen der Stammesgeschichte vorgedrungen werden. Es bleibt dabei jedoch meist immer die schwer zu prüfende Frage, wieweit es berechtigt ist, Ergebnisse experimenteller Forschung auf große stammesgeschichtliche Vorgänge zu übertragen.

Evolutionistische Erscheinungen sind im allgemeinen um so deutlicher zu erkennen, je größere geologische Zeiträume verglichen werden. Aber je größer der Abstand von den Ereignissen wird, um so unsicherer wird deren kausale Beurteilung. Weit zurückliegende Geschehnisse sind in Einzelheiten sehr schwer oder gar nicht mehr zu analysieren; mithin verhaften darauf begründete Aussagen über die biologische Evolution in hohem Maße der Spekulation. Aus diesem Grunde muß es reizen — ja ist geradezu zu fordern —, das biologische Geschehen eines in seinen äußeren Gegebenheiten und Ereignissen noch besser zu kennzeichnenden Zeitraumes zu untersuchen. So kann über die Bedeutung der Veränderungen der Erbgrundlagen und selektiven Wandlungen etwas ausgesagt werden.

Schleswig-Holstein ist für ein solches Vorhaben modellhaft günstig. Die geologische Forschung (Tapfer 1940, Wolf-Heck 1949, Gripp 1952) sowie die Pollenanalyse (Schüttrumpf 1938, Schmitz 1953 und die Schule von Overbeck) [1]) haben sichere Aussagen über die Entwicklung der Landschaft erarbeitet. Die vor- und frühgeschichtliche Forschung hat sich hier besonders unter der Führung und Nachfolge von Schwantes (1957) reicher Förderung und vorbildlicher Arbeit erfreut. Viele Großfundplätze, in denen

[1]) Für das durch die pollenanalytische Untersuchung vieler Einzelfunde unseren Problemen freundlich entgegengebrachte Interesse habe ich Herrn Doz. Dr. Straka an dieser Stelle herzlich zu danken. — Auch die C-14-Methode wurde in den letzten Jahren mit Erfolg zur Datierungshilfe herangezogen. Mit ihrer Unterstützung gelang es jüngst, den Beginn des Neolithikums in Schleswig-Holstein um annähernd 1000 Jahre (auf ungefähr 4000 v. Chr.) zurückzuverlegen (Schwabedissen, mündl. Mitt. zu den Funden von Eckernförde-Möwenberg, Requate 1957a).

sich in historischer Folge z. T. die Funde aneinanderreihen, wurden untersucht. Bei diesen Grabungen aus der Nacheiszeit wurden in Schleswig-Holstein reichliche Knochenreste sorgfältig geborgen und im Institut für Haustierkunde der Universität Kiel bearbeitet (Herre, Lüttschwager, Nobis, Requate, Siewing). Hier seien die Säugetiere herausgegriffen.

Die Säugetiere sind für die Klärung des hier angeschnittenen Problemkreises vor allem aus zwei Gründen von Vorteil: 1. Säugetiere stellen eine stammesgeschichtlich junge Gruppe dar, deren Entwicklung noch im Fluß ist. Bei ihnen ist deshalb in einem — gemessen an Evolutionszeiträumen vieler anderer Tiergruppen — verhältnismäßig kurzen Abschnitt von etwa zwanzigtausend Jahren nach dem Ende des Diluviums am ehesten zu erwarten, daß sich umweltabhängige Entwicklungstendenzen durch klimatische Selektion u. a. im Artbild erkennen lassen. So kann ein Einblick in Kräfte der Selektion gewonnen werden, die an dem durch die natürliche Mutabilität erzeugten Material angreifen. In die Mutabilitionsmöglichkeiten der Arten läßt sich aber ein Einblick gewinnen, weil 2. Säugetiere vom Menschen in ein großartiges — wenngleich unbeabsichtigtes — Experiment genommen wurden: die Domestikation.

Die Übernahme in den Hausstand begann mit dem Neolithikum, und seither haben die Haussäugetiere starke Abwandlungen in ihren Körperformen und Lebenserscheinungen erfahren. Bei der gleichzeitigen Bearbeitung der nebeneinander anfallenden Wild- und Haustierreste erhob sich damit die Frage: wie und in welchem Maße wandelten sich die Wildsäugetiere in einem Zeitraum, welcher dem des Hausstandes ungefähr entspricht, und zwar in einem Gebiet, das in diesem Zeitraum recht bemerkenswerten klimatischen und landschaftlichen Wandlungen unterworfen war in Ausmaßen, die den Umweltveränderungen bei der Übernahme in den Hausstand — wenn auch in anderer Form, so doch an einschneidender Wirkung wohl nicht viel nachstehen.

Obgleich Säugetiere mehr erhaltungsfähige Körperteile haben als viele andere Tiergruppen, ist deren Auffindung, zumal in einem bearbeitungsfähigen Zustand, auch bei sorgfältiger Bergung so großer Ansammlungen, wie der Abfallhaufen vor- und frühgeschichtlicher Siedlungen, sehr vielen Zufälligkeiten unterworfen, die eine planmäßige Arbeit natürlich nicht zulassen. Vor allem bleiben die darin nachzuweisenden Wildtiere leider im wesentlichen auf die jagdlich genutzten Formen beschränkt. Durch diese Beschränkung, durch die Zufallsgebundenheit der Funde, durch die Mängel des Materials — wie starke Zerschlagung der Knochen bei der Nutzung —, die alle nur teilweise durch die Bearbeitung großer Mengen kompensiert werden können, bleiben unsere Ergebnisse über die geschichtliche Entwicklung der Säugetierwelt Schleswig-Holsteins vorerst noch lückenhaft. Da aber die Untersuchung mehrerer Großfundplätze jetzt abgeschlossen ist, scheint eine Übersicht der bisherigen Ergebnisse angebracht, zumal sonst zusammenfassende Darstellungen unter allgemeinen Gesichtspunkten noch weitgehend fehlen. Nur für die Schweiz liegen Arbeiten über die Geschichte der Tierwelt, vorwiegend der Säugetiere, von Kuhn (1932) und von

Hescheler und Kuhn (1949) vor, und für Dänemark hat Degerbøl (1933) bislang die Geschichte der Raubtiere zusammenfassend bearbeitet. Besonders im Hinblick auf die Studie von Degerbøl über die Funde im benachbarten Dänemark mußte es locken, auch für Schleswig-Holstein ein Bild von der Entwicklung der Tierwelt zu entwerfen.

Die Kimbrische Halbinsel mit Schleswig-Holstein ist geologisch gesehen ein junges, ganz vom Geschehen des Diluviums geprägtes Land. Noch jünger ist seine Tierwelt, denn während der Vereisungszeiten herrschte — sofern das Land nicht überhaupt von Gletschern bedeckt war — in unmittelbarer Eisnähe ein unwirtliches Klima, das allenfalls ein dürftiges Leben für spezialisierte Anpassungstypen zuließ. Während der Zwischeneiszeiten vorgedrungene, wärmebedürftigere Faunen wurden durch erneute Eisvorstöße wieder verdrängt oder ausgelöscht. Vor rund 15 000 Jahren begann dann der Eisschild seinen Rückzug und gab auch den von der Würmvereisung überfahrenen östlichen Teil des Landes frei. Es bildeten sich große Schmelzwasserseen, in denen sich die sog. Dryastone ablagerten. Aber das Klima blieb zunächst in den nun freigegebenen Gebieten noch, ähnlich wie in den ehemals den Gletschern vorgelagerten Bereichen, arktisch unwirtlich. Es ist dies die waldlose Älteste Tundren- oder Dryas-Zeit (Pollenzone Ia), kulturgeschichtlich die Ältere Steinzeit (Palaeolithikum) des Landes, aus der die Hamburger Kulturschichten des Rentierjägerlagers Meiendorf, von Stellmoor (untere Schicht), Poggenwisch [2]) und Borneck stammen. In diese Zeit auch fällt der letzte Eisvorstoß von Grömitz, der die äußerste I-Moräne aufschob, aus der ebenfalls eine Reihe palaeolithischer Funde geborgen wurden. Schüttrumpf (1937) setzte diese Pollenzone zunächst um 18 000 v. Chr. an; nach neuester Datierung mit der C-14-Methode (Rust, brieflich) und nach geologischen Befunden (Guenther, mündlich) sind alle diese Fundschichten allerdings wesentlich jünger; sie dürften in absoluter Zeitrechnung etwa 11 500 v. Chr. einzuordnen sein. Die allgemeine Erwärmungstendenz findet danach ihren ersten Höhepunkt im sog. Bölling-Interstadial (Pollenzone Ib), das von der wieder etwas kälteren Älteren Dryaszeit (Pollenzone II) abgelöst wird. Dann führt die zunehmende Erwärmung zur ersten Waldeinwanderung (Birke), und in der warmen Allerödzeit (um 9500 v. Chr.) zeigen Birke, Weiden und Kiefer einen zweiten Höhepunkt in der spätglazialen Erwärmung an. Im Osten hat sich um diese Zeit der große Baltische Eissee gebildet. — Danach trat als letzter Ausklang der Eiszeit ein nochmaliger Kälterückschlag ein, der in der sog. Jüngeren Dryaszeit wiederum zur baumarmen, wohl nur stellenweise von Birkenwaldinseln unterbrochenen sog. Park-Tundra in Schleswig-Holstein führte. Die Funde von der Ahrensburger Kulturstufe aus Stellmoor (obere Schicht) verkörpern in dieser Klima- und Vegetationsperiode die letzte Stufe des Jungpalaeolithikums in unserem Gebiet um 8500 v. Chr. Damit findet das Spät- oder Gotiglazial und kulturgeschichtlich das Palaeolithikum seinen Abschluß. Die sich anschließende

---

[2]) Die Zuordnung von Lüttschwager (1956), der Poggenwisch zur nachallerödzeitlichen Ahrensburger Stufe in die Jüngere Dryaszeit stellt, ist unrichtig.

postglaziale Wärmezeit (Finiglazial) beginnt um 8000 v. Chr. Die Bewaldung setzt im Praeboreal, um 8000 bis 7000 v. Chr. (Pollenzone V), mit der Birke wieder ein, und bei zunehmender Erwärmung gesellt sich bald die Kiefer hinzu; diese beiden Baumarten charakterisieren mit Weiden und ersten vereinzelten Fichten und Erlen das Landschaftsbild zur Zeit der Siedlungsplätze von Pinnberg I, denen die dänischen Funde von Klosterlund und Lynby wohl zeitlich etwa gleichstehen. Bezeichnend für diese Periode sind minerogen verlandende Seen und Flachmoore. Bedeutungsvoll für das Klima des Landes sind die umgebenden Meere; in der Ostsee fällt die Yoldiazeit, sowie an der dänisch-norwegischen Küste das Zirfaea-Meer noch größtenteils mit dieser wenig temperierten Epoche zusammen, in der die Ostsee den Charakter eines salzhaltigen Eissees hatte, der noch mit dem Weißen Meer und über Mittelschweden mit der Nordsee in Verbindung stand. Das Gebiet der heutigen westlichen Ostsee bis zur Darßer Schwelle war noch Land, das nur von beltartigen, süßwasserführenden Rinnen und Förden, den früheren Schmelzwassertälern durchzogen war. — Im anschließenden Boreal, etwa 7000 bis 5500 v. Chr. wurde dann das Klima im mittleren Mesolithikum sogar kontinental, trocken-warm mit einer mittleren Jahrestemperatur bis zu mindestens 3° C. über der heutigen, so daß zur Zeit der Kulturstufe von Duvensee (Pinnberg II), bzw. der Funde von Mullerup, Maglemose und Svaerdborg in Dänemark zunächst fast allein die Kiefer die vorherrschende Baumart war (Pollenzone IV), der sich bald dann die Hasel beherrschend zugesellt (Pollenzone VII). Ausgedehnte Flachmoore und der Bildungsbeginn der älteren Hochmoore kennzeichnen das Land. Die Verbindung der Ostsee mit dem offenen Meer ist durch die Hebung Skandinaviens unterbrochen, und sie ist für eine Zeitlang zum warmen, allmählich aussüßenden Ancylus-See geworden, der noch östlich der Darßer Schwelle endet. Um 6200 v. Chr. wird nach Überflutung der Darßer Schwelle das jetzige, bis zur Beltsee ausgedehnte Ostseegebiet unter bedeutender Einengung des Landes zum salzigen Litorina-Meer, das mit der dänisch-norwegischen Tapes-Zeit zusammenfällt. — Im älteren Atlantikum (Pollenzone VIII) werden die Wälder durch Einwanderung weiterer wärmeliebender Bäume bei Übergang zu einem feuchtmilden Klima abwechslungsreicher. Zur Zeit der Funde von der Oldesloer und Gudenaa-Kultur und von Rüde herrschen Eichen- und Erlenmischwälder mit Eiche, Erle, Ulme und Linde vor. Am Ende dieser Periode liegt zwischen 4000 und 3500 v. Chr. kulturgeschichtlich am Übergang vom Meso- zum Neolithikum die Ertebølle-Zeit der Muschelhaufen; Ellerbeck, Möwenberg-Eckernförde und Satrupsholm brachten uns reiche Funde aus dieser Zeit. Ausgedehnte Flach- und ältere Hochmoore unterbrachen die Wälder. — Im jüngeren Atlantikum (Pollenzone IX) gesellt sich bei immer noch hohen Niederschlägen die Buche zu den Eichenmischwäldern im Hochneolithikum zur Zeit der Funde von Wolkenwehe und Berlin (Kr. Segeberg). Es schließt sich eine trockenere und wärmere Buchen-Eichen-Zeit an, das Subboreal (Pollenzone X), die bei uns die Bronzezeit kennzeichnet. Seit Beginn der Eisenzeit, etwa 600 v. Chr., macht sich wieder eine Klima-

verschlechterung bemerkbar, die im ganzen gesehen bis heute für unser Land kennzeichnend ist. Bei ständiger Temperaturabnahme und zunehmender Feuchtigkeit wurde ein verstärktes Hochmoorwachstum begünstigt; der Grenzhorizont zu Beginn der Periode scheidet ältere und jüngere Hochmoore.

Dies ist grob skizziert auch der Rahmen für die Entwicklung der Säugetiere in Schleswig-Holstein. Es sind recht scharfe Gegensätze, welche die Extreme kennzeichnen, und es wäre durchaus denkbar, daß sich unter solchen Veränderungen in Klima und Landschaftsbild auch im Artbild der Säugetiere vielseitige Veränderungen vollziehen. — Um zu zeigen, wie sich systematisch verwandte Gruppen gleich oder unterschiedlich verhalten können, erfolgt die Abhandlung der Geschichte der einzelnen Arten im wesentlichen in systematischer Reihenfolge, um eine gewisse Übersichtlichkeit nicht zu stören.

Werfen wir zunächst einen Blick auf die diluvialen Tiere in Schleswig-Holstein, um zu prüfen, ob sich Anknüpfungspunkte an die rezente Fauna bieten. — Während in anderen Gebieten Mitteleuropas vor allem die Ablagerungen aus den warmen Zeitabschnitten des Pleistozäns, häufig in Höhlen, schon mehrfach reiche Faunen lieferten, sind Reste diluvialer Säuger in Schleswig-Holstein bisher nur selten gefunden worden. Guenther (1955) hat darüber berichtet.

Aus der vorletzten (Riß-) Vereisung wurden nur einige Elefantenmolaren geborgen. Günther glaubt die Art unter Vorbehalt zwischen *Mammuthus*[3]) *primigenius* Blumenb. und *M. trogontherii* Pohl. einreihen zu können.

Aus der letzten Warmzeit, dem Riß-Würm-Interglazial, wurden lediglich beim Bau des Nord-Ostsee-Kanals in größerem Maße Schichten ausgebaggert, und hier konnten mit wenigen Funden wichtige Vertreter der damaligen Großtierwelt nachgewiesen werden. Von Wüst (1922) wurden zwei Zähne eines Nashorns, *Dicerorhinus hemitoechus* Falc., beschrieben; eine Art, die dem anderen Nashorn warmer Zeitabschnitte des Diluviums, *D. merkii* Jäg., nahe steht, aber in einigen Merkmalen der Zahnausbildung doch an das wollhaarige Nashorn, *Coelodonta*[4]) *antiquitatis* Blumenb., erinnert. Wüst sieht darin Konvergenzerscheinungen, die wahrscheinlich auf einen ähnlichen Lebensraum (Steppe und Tundra) zurückzuführen sind. *D. hemitoechus* lebte hier in Schleswig-Holstein am Südufer des Eem-Meeres, also dem Meere des letzten Interglazials. In den Zahngruben wurden noch als Nahrungsreste Weidenschuppen und Stacheln einer Rosenart gefunden.

In gleichaltrigen Schichten wie dieses Nashorn fanden sich neben Resten eines jungen, nicht näher bestimmten Cerviden, Zähne des Waldelefanten,

---

[3]) Nach Simpson (1945) = *Mammonteus*, aber diesem Namen vorrangig.
[4]) Nach Simpson = *Tichorhinus*, aber diesem Namen vorrangig.

Palaeoloxodon [5]) *antiquus* Falc., sowie eines Mammuts mit besonders kleinen Backenzähnen. Nach Guenther ist auffälligerweise der Waldelefant — eigentlich ja schon am Ende seiner Entwicklung — hier an der Peripherie seines Verbreitungsgebietes durch eine Form mit besonders altertümlichem Zahnbau vertreten.

In der unwirtlichen diluvialen Kältesteppe der letzten (Würm-) Vereisung war das Mammut häufiger. Guenther (1954) hat die Funde beschrieben. Daneben fand sich in dieser Zeit das Wollhaarnashorn, *Coelodonta antiquitatis* Blumenb. (Guenther 1955), sowie auch der Moschusochse, *Ovibos moschatus* Zimm., über den Wetzel (1935) berichtete, und das Renntier *Rangifer (?arcticus, ?tarandus)* (Guenther 1955).

Außer diesen, dem kältesten Klima angepaßten Säugern konnte Guenther (1951, 1955) überraschend in den würmeiszeitlichen Ablagerungen die Reste vom Riesenhirsch, *Megaloceros* [6]) *giganteus (?germaniae)* Pohl., und Elch, *Alces (?alces)*, nachweisen, also zweier Arten, die nicht zu einer hocharktischen Fauna gehören. Sie lebten vermutlich in einer von Waldinseln unterbrochenen subarktischen Steppe und beweisen mit ihrem Vorkommen, daß auch das hocheiszeitliche Klima im Würm vorübergehend durch eine oder mehrere wärmere Phasen unterbrochen wurde. Aber alle diese diluvialen Tiere hinterließen abgesehen vom Ren, das bis zum Beginn des Mesolithikums überdauerte, in unserem Bereich keine Nachfahren.

Dies gilt auch noch für die Arten der ältesten Dryaszeit, also aus dem palaeolithischen Meiendorf. Auch von diesen haben die meisten schon bald unseren Bereich wieder verlassen. Sie starben hier aus, nur einige überdauerten bis zum Ausklang des Spätglazials. Von diesen sei zunächst wieder eine Steppenform genannt: das Wildpferd, *Equus przewalski* Poliak. Sichere diluviale Funde, wie Lüttschwager (1956) sie angibt, sind nicht bekannt (vergl. Guenther 1955). Doch sehr bald nach Beginn der älteren Dryaszeit tritt es auf und war schon für die Meiendorfleute eine begehrte Jagdbeute (Krause u. Kollau, 1943); es blieb eine solche über die Zeit der unwirtlichen Kältesteppen und verschiedenen Klimaschwankungen hinaus bis in die Zeit der Siedlungen des Hochneolithikums (Wolkenwehe und Berlin, Lüttschwager 1953). Dann verschwindet es in Schleswig-Holstein als Wildart, ohne sich bis dahin rassisch zu verändern.

Wildpferde waren damals in ganz Mitteleuropa häufig. Bei Tieren der Dümersiedlung wies Nobis (1955b) Anzeichen der Übernahme in den Hausstand nach, aber es scheint überall in unseren Bereichen zunächst nur ein Fleischtier geblieben zu sein (Hančar, 1955); — ein Haustier von einseitigem und untergeordnetem Wert. Bedeutsam und zahlreich wurde das Hauspferd erst in der Bronzezeit, nachdem wohl im vorderen Orient das Pferd zu einem wichtigen Kampfmittel entwickelt worden war (Herre u.

---

[5]) Für den Waldelefanten gehen in der Literatur die Bezeichnungen *Palaeoloxodon*, Matsumoto 1924, und *Hesperoloxodon*, Osborn 1931, durcheinander; *Palaeoloxodon* scheint sich in letzter Zeit allerdings durchzusetzen. Nach Simpson handelt es sich jedoch nicht um Synonyme, sondern es bestehen beide Formen als Subgenera der Gattung *Loxodonta* nebeneinander.

[6]) Nach Simpson = Megaceros, aber diesem Namen vorrangig.

Röhrs 1955). Als Haustier verzwergte das Pferd bis zum Beginn der Völkerwanderungszeit; mit deren neuen Anforderungen wurden dann größere Pferde entwickelt, die schließlich als Ritterpferde wieder Größen erreichten, welche an jene ausgestorbenen Spätglazialpferde erinnerten (Nobis 1955b). Im Wildzustand erwies sich also das Pferd in unserem Lande als verhältnismäßig starr und weniger anpassungsfähig als das Haustier. Als solches hat das Pferd eine viel höhere „Plastizität" gezeigt.

Rassisch stärkeren Wandel zeigt in unserem Lande ein ehemals wichtiges Jagdtier aus der Familie der Cerviden, das Ren. Schon im Hochwürm auftretend, bleiben Rentierreste bis zum Ausklang des Spätglazials häufig. Sowohl in Meiendorf und den anderen palaeolithischen Fundplätzen (Hamburger Stufe von Stellmoor, Poggenwisch) als auch in den Lagern der Ahrensberger Stufe sind sie sehr zahlreich. Dank eingehender Bearbeitungen, vor allem von Gripp (1943), sind genauere Aussagen möglich. Damals wie heute war das Ren ein kältegebundenes Tier, welches eigenartige große Wanderungen durchführte und wohl auch die früheren Menschengruppen zum Nomadentum zwang.

Die Rene unterscheiden sich heute in ihren Geweihformen, und Jacobi (1931) hat daher versucht, nach Geweiheigenarten ein System aufzubauen. Er unterschied zwei große Gruppen: 1. *arcticus*-Rene mit stärker gebogenen Stangen; diese Gruppe erachtete Jacobi als überwiegend neuweltlich. Und 2. *tarandus*-Rene mit nur wenig kompensatorisch gekrümmten Stangen, die er als die altweltliche Gruppe ansprach. Von dieser Zuordnung und der rezenten Verteilung der Rentiere ausgehend, zog er weitreichende Schlüsse in bezug auf erdgeschichtliche Probleme, die aus der Wegenerschen Kontinentalverschiebungstheorie erwachsen. Als Herre (1955b) neuerdings dies Problem überprüfte, zeigte sich, daß dies Einteilungsprinzip nicht ganz zutrifft, da sowohl in der Alten als auch in der Neuen Welt in den Rentierpopulationen beide Formen — allerdings in wechselnder Häufigkeit — vertreten sind. Damit wurde nun eine Feststellung von Gripp höchst bedeutsam und aufschlußreich, der zeigte, daß im Fundgut von Meiendorf, dessen Landschaft durch einen sehr ausgeprägten Tundracharakter gekennzeichnet ist, *arcticus*-Rene überwiegen. Nur wenig Stangen erinnern an *tarandus*. Aber in dem jüngeren Horizont der Ahrensburger Stufe von Stellmoor waren in der Parktundra und nach vorausgegangener stärkerer Bewaldung in der Allerödzeit die *arcticus*-Stangen gering an Zahl und die *tarandus*-Stangen zahlreich. Alles führt zu dem Schluß, daß nicht Wanderungen getrennt entstandener Populationen dies Phänomen bedingen, sondern Auslesevorgänge diesen Wandel am gleichen Ort herbeiführten. Ähnliches läßt sich heute an Hausrenen belegen (Herre, 1955b). Die weitgespannten Hypothesen von Jacobi brechen damit zusammen. Aber trotz dieser Veränderungen der Geweihgestalt bleibt das Ren im übrigen kältegebunden und folgt dem zurückweichenden Eise nach Norden. Bereits im späten Mesolithikum ist es in Schleswig-Holstein verschwunden und mit ihm andere Tiere dieses Zeitabschnittes (?Eis-)fuchs *(?Alopex lagopus)*, Luchs *(Lynx lynx)*, Vielfraß *(Gulo gulo)*, Bisamrüßler

(Desmana moschata), (?Schnee-)hase *(Lepus ? timidus)*, Ziesel *(Citellus rufescens)* und Lemming *(Lemmus ?lemmus* oder *?obensis)*. Alle diese Vertreter auch heute arktischer Faunen paßten sich also neuen Umweltbedingungen nicht an, sondern wanderten ab.

Wohl spätestens mit der Alleröderwärmung zog der schon während eines warmen Interstadials der letzten Vereisung einmal aufgetretene Elch *(Alces alces)* auf der Kimbrischen Halbinsel wieder ein. Er fehlt noch in Meiendorf, hat aber dann die Zeit des Kälterückschlages der Jüngeren Dryas-Zeit im Lande überdauert, denn seine Reste finden sich im Lager von Stellmoore (Krause u. Kollau 1943). In der dann wieder folgenden Erwärmung erfährt der Elch eine starke Vermehrung; vor allem aus Dänemark sind zahlreiche Reste bekannt (z. B. Degerbøl, 1943). Aber schon gegen Ende des Mesolithikums verringert sich an dänischen Fundplätzen die Zahl der Elche; nur ein Stück bisher ist noch neolithisch. Auch in Schleswig-Holstein sind mesolithische Elchfunde zahlreich und bleiben es noch bis ins Neolithikum (Lüttschwager, 1956; Requate, 1957a). Dann erlischt der Elch auch in Schleswig-Holstein; in dem so umfangreichen Material eisenzeitlicher bis mittelalterlicher Siedlungen, welches durch unsere Hände ging, fanden wir den Elch nicht mehr [7]).

Wird von unsicheren Diluvialfunden abgesehen, die sicher nicht als Ahnen zu gelten haben, so wanderte der Rothirsch *(Cervus elaphus)* auf der Kimbrischen Halbinsel erst nach der Jüngeren Dryaszeit ein. Er findet sich aber in Vertretung des Rentieres gleich zu Anfang des Praeboreals bei den ältesten mesolithischen Funden der unteren Pinnbergstufe in Schleswig-Holstein (Requate, 1957d). In Dänemark tritt er zuerst in der Älteren Mullerupstufe auf (Degerbøl, 1943), und ist zur gleichen Zeit auch in Schleswig-Holstein in den Funden der oberen Pinnberg- und oberen Duvenseestufe vorhanden. In allen folgenden Siedlungen bis zu den mittelalterlichen Fundstellen bleibt er die wichtigste und häufigste Jagdbeute. Während der ganzen Zeit ist er zahlreicher und bedeutsamer als das Reh; ein Tatbestand, der mit der stärkeren Bewaldung des Gebietes in diesem Zeitraum in Zusammenhang stehen dürfte (Requate, 1956c). Der Rothirsch war aber nicht nur eine Fleischquelle für den Menschen, auch seine Geweihe stellten, ganz besonders im Mittelalter, einen wichtigen Rohstoff für Gebrauchs- und Schmuckgegenstände dar. Die Reste dieser handwerklichen Verarbeitungen sind für biologische Schlußfolgerungen wichtig. Denn aus ihnen ist zu entnehmen, daß die Geweihe wohl „Gebrauchswert", aber keinen „Trophäencharakter" hatten (Müller-Using, 1953; Requate 1956c). Die große Anzahl der Geweihreste allein sagt deshalb nichts über die Häufigkeit des Rothirsches als Jagdbeute und seine Größenverhältnisse in vor- und frühgeschichtlicher Zeit aus. Denn es wurden offenbar auch die Abwurfstangen gesammelt, und die Geweihe wahrschein-

[7]) Für die von Lüttschwager (1956) angegebenen Funde von Meiendorf und aus dem Mittelalter habe ich keine Bestätigung gefunden.

lich auch von weiterher zu den Verarbeitungszentren importiert [8]). Dabei scheint eine „Gebrauchswert-Auslese" stattgefunden zu haben, so daß uns in diesem Falle von den Geweihen nur die stärkeren und stärksten Stücke erhalten sind. Aus diesem Grunde dürfen zur Klärung der Größenverhältnisse beim Rothirsch im wesentlichen nur die Skelettfunde herangezogen werden, zumal Geweihstärke und Körpergröße keineswegs immer korrelieren. Die kräftigere, im Durchschnitt von keinem rezenten Material mehr erreichte Geweihausbildung fällt bei der Bearbeitung subfossilen Materials immer zuerst ins Auge. Aber auch die übrigen Skelettmaße beweisen, daß die Rothirsche — und zwar vom Mesolithikum bis ins Mittelalter ziemlich gleichbleibend — größer waren als die rezenten Tiere. Die Größenabnahme in der Neuzeit beim Rothirsch ist demnach nicht Ausdruck eines natürlichen Vorganges (Requate, 1956c). Sie hat erst nach dem Mittelalter langsam eingesetzt, und drei Gründe dürften im wesentlichen dafür verantwortlich zu machen sein: 1. Eine allmähliche Einschränkung der optimalen Biotope durch zunehmende Waldrodung und menschliche Besiedlung des Landes seit dem Mittelalter. 2. Eine in den Restbiotopen aus jagdlichen Interessen künstlich übersteigerte Siedlungsdichte, die nach Müller-Using (briefl. Mitt.) im Laufe der letzten 100 Jahre noch etwa verzehnfacht worden ist. 3. Von wichtigem Einfluß dürfte auch der sich nach dem Mittelalter rasch ausbreitende Trophäencharakter des Rothirschgeweihes gewesen sein; durch den Abschuß der jeweils stärksten Tiere, besonders nach dem Aufhören der Parforcejagd um 1800 n. Chr. wurde eine negative Zuchtauslese getrieben, die auf die Dauer unweigerlich zur Degeneration führen mußte. Diese Verkümmerung des Rothirsches in Europa, die nach Beninde (1937) in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ihren Tiefstand erreichte, konnte nur durch sorgfältige Hege des Wildes und Blutauffrischungen wieder etwas gehoben werden. — Anzeichen für die Auswirkung der klimatischen Wandlungen auf den Rothirsch ließen sich also an dem vor- und frühgeschichtlichen Material aus Schleswig-Holstein nicht finden.

Ähnliches gilt für das Reh *(Capreolus capreolus* L.). Im frühen Mesolithikum finden wir seine ersten Reste in Schleswig-Holstein (Requate, 1957d); seine Zahl mehrt sich etwas im späten Mesolithikum, wo es stellenweise zu einem wichtigen Fleischlieferanten neben dem Rothirsch wird. Seit dem Neolithikum aber steht die Zahl der Reste immer hinter denen des übrigen Hochwildes zurück. Wir dürfen daraus schließen, daß das Reh tatsächlich weniger häufig vorkam. Dies steht wohl damit im Zusammenhang, daß das Reh ja weniger dichte, zusammenhängende Hochwälder, sondern mehr offeneres, abwechslungsreiches Gelände bevorzugt. Erst nach dem Mittelalter nimmt die Zahl der Rehe in den letzten Jahrhunderten mit zunehmender Waldrodung und Ausbreitung der Knicklandschaft auf Kosten des Rothirsches in Schleswig-Holstein wieder zu.

---

[8]) Diese These erhält neuerdings eine Bestätigung durch die Funde von Rentiergeweihen im mittelalterlichen Land in Südschweden (Bergquist und Lepiksaar, 1957).

Über die Körpergröße der Rehe läßt sich ähnliches aussagen wie beim Rothirsch. Sicher klimaabhängige Gestaltänderungen zeigen sich nicht; denn von ihrem ersten nacheiszeitlichen Auftreten bis ins Mittelalter hinein lassen sich bei Berücksichtigung der Variationsbreite nur unbedeutende Unterschiede an den einzelnen Fundplätzen feststellen. Doch vergleicht man die Rehe des ganzen vor- und frühgeschichtlichen Zeitraumes mit den rezenten Vertretern, so macht sich hier eine Abnahme der durchschnittlichen Körpergröße seit den letzten mittelalterlichen Funden bemerkbar (Requate, 1956c). Boessneck (1956a) konnte diese Befunde durch die Zusammenstellung umfangreicheren Materials aus Mitteleuropa bestätigen. Die Verkümmerung beim Reh scheint jedoch in ihren Ausmaßen etwas geringer als beim Rothirsch zu sein. Dies stimmt auch mit den vermutlich ursächlichen Gegebenheiten überein: eine ausgeprägte Trophäenjagd beim Reh gibt es erst seit etwa 70 Jahren; umgekehrt wie beim Rotwild ist es außerdem für das Reh seit dem Mittelalter zu einer Ausweitung der Optimalbiotope gekommen, doch auch darin ist die Siedlungsdichte künstlich übersteigert.

Der heute in Schleswig-Holstein häufige Damhirsch *(Dama dama)* ist bis in mittelalterliche Siedlungen hinein nicht nachweisbar. Er wurde erst ziemlich spät aus den Mittelmeerländern eingeführt und zunächst nur auf den tiergarten-ähnlichen königlichen Jagdinseln ausgesetzt (Aakjaer, 1945).

Trotz verschiedener Einwände kann auch heute das Vorkommen eines weiteren kleinen Wiederkäuers in vorgeschichtlicher Zeit in Schleswig-Holstein noch nicht völlig ausgeschlossen werden. Von Herre und Kesper (1953) wurde der Fund eines Schafschädels von Lolland als *Ovis ammon ullersleviensis* aus dem Spätneolithikum beschrieben, der deutlichen Wildtiercharakter trägt. Es fehlt jedoch bis heute, wie Herre (1956b) selbst betont, noch eine Bestätigung durch ausreichend gesicherte weitere Funde. Wenn sich eventuell doch auf das Vorkommen dieser Tierart in Teilen des nördlichen Mitteleuropa schließen ließe, würde dieses erklären helfen, warum das Hausschaf bereits fast überall im frühesten Neolithikum, wo sich erste domestizierte Tierformen nachweisen lassen, schon mit auftritt; im Gegensatz zu der bei uns meist erst etwas später erscheinenden Hausziege.

Zu dem sachlichen Problem, ob noch im Spätneolithikum Restgruppen von Wildschafen in unserem Raume vorkamen, kann nur nach neuen Funden Stellung genommen werden. Trotzdem lohnt es in unserem Blickpunkt, an die darüber entstandene Diskussion anzuknüpfen. Bei seinen Zweifeln weist Boessneck (1956b) auch darauf hin, daß eine Domestikation des Schafes in unserem Gebiet schon im Hinblick auf das bisherige Fehlen subfossiler Nachweise und auf die heutige geographische Verteilung der Wildschafe unwahrscheinlich sei; er beruft sich dabei auf einen brieflichen Hinweis von Degerbøl. Eine Argumentation mit den heutigen Verbreitungsgrenzen scheint jedoch wenig beweiskräftig, da immer wieder überraschende Neufunde eine in erdgeschichtlicher Vergangenheit andere Tierverteilung zeigen. Es sei nur erinnert an die Vorkommen der Büffel *(Buba-*

lus murrensis Bergh. und *B. wanckeli* Schertz) im Diluvium Deutschlands oder an die Deutung des *Equus (Allohippus) süssenbornensis* Wüst als Zebra. Oder man vergegenwärtige sich die europäischen Vorkommen einer bislang auch als afrikanisch erachteten Tiergruppe wie der Esel, die im Diluvium auftrat als *Equus (Asinus) hydruntinus* Regalla und dann im Neolithikum noch wieder in der ungarischen Tiefebene nachgewiesen wurde (Bökönyi, 1954). Gerade der Esel oder auch der diluvial und alluvial in Europa auftretende Ur lehren, daß solche Tierformen sich nacheiszeitlich wieder in Europa ausbreiten konnten. Das Wildschaf ist, wie Boessneck selbst anerkennt, während des Diluviums auf dem europäischen Festland verbreitet gewesen (Kesper, 1953); nur für das Alluvium werden weitere bestätigende Funde gefordert. Die Gattung *Ovis* ist also offenbar aus Europa verdrängt worden und alluvial nicht wieder zur Ausbreitung gelangt. Danach schiene die Aussage berechtigt, daß *Ovis ammon* eine geringe ökologische Valenz innewohnt, so daß die Art vor Ausbreitungsschranken stieß. Diese Annahme wird jedoch widerlegt durch die geradezu unerhörte Anpassungsfähigkeit der domestizierten Form von *Ovis ammon,* auch unter sehr extensiven, „wildschafähnlichen" Zucht- und Lebensbedingungen (Phillips, 1949). Hausschafe leben im hohen Norden Europas am Rande der Tundra und in tropischen Zonen Afrikas; sie kommen in den feuchten Klimaten Englands und der anderen atlantischen Inseln ebenso vor wie unter fast wüstenhaften Bedingungen in Mittelpatagonien oder in den asiatischen und australischen Steppengebieten; sie sind an der Meeresküste ebenso wie in fast 5000 m Höhe in den Anden zu treffen. Es ist schwer verständlich, warum eine grundsätzlich so anpassungsfähige Art bei klimatischen Wandlungen keine entsprechenden natürlichen Rassen hervorbrachte, die sich alte Verbreitungsgebiete wieder eroberten.

Recht zahlreich sind in Schleswig-Holstein die Bovidenfunde, die kürzlich einer zusammenfassenden Bearbeitung unterzogen wurden (Requate, 1957b). Dabei fiel zunächst das Fehlen sicherer diluvialer Funde sowohl vom Ur *(Bos primigenius)* als auch vom Wisent (*Bison* spec.) auf — im Gegensatz zu den Angaben von Lüttschwager (1956). Alle bisherigen Funde aus Schleswig-Holstein, auch die, auf die Lüttschwager nach briefl. Mitt. sich bezieht, dürften sicher nacheiszeitlicher Herkunft sein. Dennoch muß zumindest der große eiszeitliche Wisent *Bison priscus* in Schleswig-Holstein vorgekommen sein, denn seine Reste fanden sich im benachbarten Dänemark (Degerbøl, 1945). Auch an nacheiszeitlichen Wisentfunden ist Dänemark reicher. Nur ein sicherer Nachweis aus der Ahrensburger Stufe von Stellmoor um 8000 v. Chr. (Krause u. Kollau, 1943) liegt bisher aus Schleswig-Holstein vor. Mehrere andere vermeintliche Wisentfunde stellten sich als Verwechslungen mit dem Ur heraus. Der Ur, dessen Herkunft und diluviale Geschichte in Deutschland Lehmann (1949) klärte, dürfte nach den bisherigen Daten frühestens während der warmen Allerödschwankung zum ersten Male in Schleswig-Holstein eingewandert sein. Während der folgenden Abkühlung, der jüngeren Dryaszeit, wich er aber noch einmal aus, und erst vom Mesolithikum läßt sich eine starke Ausbreitung fest-

stellen. Die Urfunde verteilen sich dann über ganz Schleswig-Holstein, nur im Westen des Landes sind sie etwas spärlicher. Der Ur hielt sich bei uns sehr lange. Noch in Haithabu fanden wir ihn unter den Knochenresten, und da Nobis (1954) ihn für das 9. Jahrhundert n. Chr. in der Nähe von Wilhelmshaven belegte, läßt sich aussagen, daß er im nordwestdeutschen Raum recht lange ausharrte. Zu dem gleichen Schluß kam Kagelmann (1954) auf Grund kulturgeschichtlicher Dokumente.

Vergleicht man nun die Maße der Schädel und Skelette von Uren aus Schleswig-Holstein untereinander und mit den Maßen anderer Autoren aus anderen europäischen Gebieten, so bestätigen sie, daß den Ur zu allen Zeiten eine hohe Variationsbreite auszeichnete, ohne daß für die nacheiszeitlichen Vorkommen von regionalen oder zeitlichen Rassenbildungen gesprochen werden könnte. Unter dem Fundgut aus Schleswig-Holstein befinden sich Stücke, die an die größten bisher bekannten Ure der Nacheiszeit heranreichen. Die Ausmaße der größten diluvialen Ure werden allerdings nicht mehr erreicht. Wir sehen hier eine Größenabnahme vom Diluvium zum Alluvium, die mit einer allgemeinen Klimaveränderung im Einklang steht (Requate, 1957b). Es scheint berechtigt, diese größenmäßig unterschiedenen zeitlichen Formen des Ures rassisch zu trennen; der diluviale größere Ur Europas muß den Namen *Bos primigenius trochoceros* (v. Meyer) tragen, neben ihm lebte in Ägypten *Bos primigenius hahnei* (Hilzheimer), die alluvialen Ure sind unter der Bezeichnung *Bos primigenius primigenius* (Bojanus) zusammenzufassen.

Die Klimaschwankungen seit Beginn des Mesolithikums hinterließen an der Gestalt der Ure keine nachweisbaren Veränderungen. Nachstellungen durch den Menschen und Einengung seines Lebensraumes durch Kultivierungen brachten ihn zum Aussterben. Aber der Ur hielt sich als Hausrind, welches sich körperlich stark abwandelte (Siewing, 1953; Nobis, 1954). Es erhebt sich die Frage nach dessen Entstehung. Hier sind die Hausrindfunde neolithischer Siedlungen aus dem Satrupsholmer Moor und ihr Vergleich mit unseren Uren von Belang. Es lassen sich Übergänge nachweisen, und wenn die Angaben der Prähistoriker über die archäologischen Befunde und Datierungen aufrecht erhalten werden, kann man hier auf ein Domestikationszentrum des Ures in Schleswig-Holstein schließen (Herre, 1949c).

Bei all den bisher erörterten Tieren wurde festgestellt, daß klimatische Veränderungen bei der nacheiszeitlichen Entwicklung eher zum Aussterben oder zu Verdrängungen führten, als daß sich Anpassungen herausbildeten; sichere Beziehungen zu körperlicher Umgestaltung sind nicht aufzufinden. Bemerkenswert in solcher Hinsicht ist das Wildschwein.

Auch das Wildschwein *(Sus scrofa)* ist seit dem Mesolithikum in Schleswig-Holstein häufig; es tritt schon in der Ahrenburger Stufe von Stellmoor auf und wanderte vielleicht schon während der Alleröderwärmung ein. Werden nun die steinzeitlichen bis mittelalterlichen Schweine mit den heute in Mitteleuropa vorkommenden Tieren *(S. scr. ferus)* verglichen, so fällt ihre viel höhere Körpergröße ins Auge. Alle die mitteleuropäischen

Wildschweine jener Zeit lassen sich als eine zeitlich abgrenzbare Rasse, *Sus scrofa antiquus* Ruetimeyer auffassen. Im Mittelalter verringert sich die Zahl der Wildschweine in Schleswig-Holstein, und auch ihre Körpergröße beginnt abzunehmen (Requate, 1956c).

Diese Feststellungen sind von Interesse, wenn die heutige geographische Rassenbildung der Wildschweine verglichen wird. Nach Kelm (1939) leben heute Wildschweine in ganz Eurasien; sie unterscheiden sich in Körpergröße, Gestalt des Tränenbeines, Färbung usw. In den Grenzbereichen sowohl des Südwestens (Spanien), als auch des Südostens (Indien) kommen recht ähnlich gebaute, ziemlich kleine Formen vor. Die größte Rasse des Wildschweines, *Sus scrofa attila,* lebt heute im Nordosten des Verbreitungsgebietes, in Rußland. Diese Rasse stimmt mit den vorzeitlichen Schweinen überein. Nach Herre (1949b) führten nicht aktive Wanderungen zu solcher Rassenverschiebung, sondern veränderte Auslese durch Umweltbedingungen an Ort und Stelle. In diesem Sinne spricht auch die festgestellte Minderung der Zahl im Mittelalter. Ob dabei die Eingriffe des Menschen, wie wohl beim Rotwild, oder das Klima entscheidender waren, muß vorerst offen bleiben.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß auch im Hausstande, in welchen sicher kleine Populationsteile übernommen wurden, zunächst eine Verringerung der Körpergröße auffällt. Die sonst bei Schweinen bekannten Abwandlungen des Hausstandes zeigen sich aber bei Wildschweinen nicht.

Die entscheidende Frage nach einem Einfluß klimatischer Bedingungen auf körperliche Umgestaltungen bei Tieren kann mit dem bisher betrachteten Material jedoch noch nicht beantwortet werden. Zur schärferen Beurteilung dieser Problematik bieten sich die Raubtiere an.

Unter den Tierresten der palaeolithischen Siedlung Poggenwisch fand Herre (1955a) den Schädel eines Iltis. Dieser fiel durch seine Größe auf, und eine genauere Untersuchung ergab (Requate, 1956a), daß es sich um den Vertreter einer ausgestorbenen Rasse, *Mustela putorius robusta,* handelte, welche Newton 1894 aus England als eigene Art beschrieb. Degerbøl (1933) erkannte dann an dänischem Material, daß es sich um eine Rasse handelt, welche sich durch einen wesentlich klobigeren Schädel mit kräftigeren Zähnen und durch größere Extremitäten vom rezenten Iltis, *M. p. putorius,* unterscheidet. Es zeigt sich nun, daß dieser älteste schleswig-holsteinische Iltisfund mit den zeitlich nachfolgenden dänischen Funden eine Reihe sukzessiver Größenabnahme bildet. Ein wikingerzeitlicher Fund aus Gikau zeigt bereits die Proportionen des rezenten *M. p. putorius.* Mit zunehmender postglazialer Erwärmung werden Iltisse entgegen der Copeschen Regel über eine Größenzunahme im Laufe der Stammesgeschichte also kleiner. Das gilt auch für viele andere Raubtiere. Unser Befund an Iltissen kann als ein Beleg dafür gelten, daß die aus dem räumlichen Nebeneinander bekannte biologische Erscheinung, wonach in Gebieten mit kälteren Klimaten meist größere Rassen der Arten leben als in wärmeren Zonen, auch für das zeitliche Nacheinander gilt. In der heutigen Biologie wird

diese häufige geographische Verteilung von Rassen gleicher Art ganz allgemein als Bergmannsche Regel bezeichnet und diskutiert. In der Diskussion wurde nun darauf hingewiesen (v. Lehmann, Tagung der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde, Berlin 1957), daß Bergmann selbst formulierte: Die Rassen einer Art werden in kälteren Klimaten größer. Nur in dieser Richtung soll damit ein Selektionsvorteil liegen. Wird diese Auffassung anerkannt, so wäre ein selektiv wirkender Einfluß des Klimas für die Heranbildung der kleineren Iltisformen im Laufe der Erdgeschichte Schleswig-Holsteins nicht anzunehmen. Doch der eingeengten, „einseitigen" Auslegung der Bergmannschen Regel stehen viele Bedenken entgegen. Es würde nämlich nun zu postulieren sein, daß die Entwicklungszentren der Arten jeweils in den wärmsten Gebieten mit den kleinsten Rassen zu suchen wären. Das ist durchaus nicht wahrscheinlich zu machen, denn für viele Formen sind gerade die gemäßigten Zonen als Entstehungszentren bekannt. Wenn ein negativer Selektionswert größerer Rassen in wärmeren Gebieten nicht angenommen wird, ist nicht einzusehen, warum in wärmeren Zonen die kleineren Rassen vorherrschen, und nicht eine breite Variation der Körpergröße angetroffen wird. Außerdem haben Hooijer (1949) u. a. bei verschiedenen Säugetierformen, die sich im Spätpliozän und Pleistozän nach Süden ausbreiteten, bemerkenswerte Größenabnahmen festgestellt, wobei die Extremitäten z. T. schlanker und länger wurden. Gerade auch der Befund an der zeitlichen Größenabnahme bei Iltissen spricht für die Berechtigung einer allgemeineren Auslegung der Bergmannschen Regel. Gewiß kann die Feststellung an den Iltissen allein die Problematik nicht entscheiden; wohl aber einen Gesichtspunkt zu den Diskussionen beitragen, in denen ökologische und allgemeinphysiologische Erkenntnisse zur Deutung tiergeographischer Tatsachen die entscheidenden Blickpunkte geben müssen.

Zur ehemaligen Fauna unseres Gebietes zählt auch der Braunbär *(Ursus arctos)*. Aus Dänemark war er subfossil schon länger durch eine große Form (*U. a. nemoralis* Degerbøl) belegt. Die gleiche große Form tritt spätdiluvial auch bereits in Deutschland auf, wie Hilzheimer (1937) an Höhlenfunden aus Franken zeigte. In Schleswig-Holstein wurden erst in neuerer Zeit entsprechende Funde gemacht. Schröder (1937) beschrieb einen leider undatierten Eckzahn aus dem Kreise Rendsburg. Lüttschwager (1953) und Requate (1956 c) berichten über weitere Funde. Danach wurden Braunbären gejagt im spätmesolithischen Ellerbeck, im Neolithikum, bis zum mittelalterlichen Lübeck und Gikau. Für die gleiche Zeit nennt Reich (1937) den Braunbären für das benachbarte Wollin. Auch aus Holland ist er für das 5. bis 7. Jh. nach Chr. noch durch zahlreiche Fragmente belegt. (van Giffen 1913). Historische Quellen (Mager 1930) bezeugen ebenfalls die mittelalterliche Verbreitung des Bären im norddeutschen Raum; — abgesehen von seinem Vorkommen auf den königlichen Jagdinseln (Waldemars Erdbuch). In Dänemark aber reichen fossile Bärenfunde nur bis in das ausgehende Neolithikum. Die Größe der Knochen aus unserem Lande ist beträchtlich, aber das Material insgesamt noch zu gering, um sagen

zu können, ob sich die Befunde von Degerbøl über die Größenabnahme der dänischen Bären daran bestätigen lassen. Doch darf in so eng benachbartem Raume ein gleiches Verhalten vermutet werden.

Eine nacheiszeitliche Gestaltänderung des bereits für Meiendorf erwähnten Vielfraßes *(Gulo gulo)* ist für Europa nicht bestätigt (Hilzheimer, 1937). Aber es ist eine kleine präglaziale Form *(G. g. schlosseri* Kormos) bekannt, die in der Eiszeit durch eine etwas größere Rasse *(G. g. spelaeus* Goldf.) abgelöst wird. Die spät- und postdiluvialen Funde des europäischen Vielfraßes gehören bereits der rezenten Rasse *(G. g. gulo)* an. Jedoch sind die Größenunterschiede insgesamt nur sehr gering und werden in der Beurteilung durch einen nicht unbeträchtlichen Geschlechtsdimorphismus erschwert.

Auf Grund dänischer Funde hob Degerbøl eine Größenabnahme auch für den Baummarder *(Martes martes)* und das Hermelin *(Mustela ermenia)* hervor. Der Baummarder ist auch in Schleswig-Holstein für das Neolithikum von Wolkenwehe und Berlin nachgewiesen (Lüttschwager, 1956). Der Steinmarder *(Martes foina)* tritt erst im mittelalterlichen Olsborg mit einem Stück auf, das das rezente Vergleichsmaterial an Größe übertrifft. Heute ist der Steinmarder bei uns als Kulturfolger weit häufiger als der Baummarder; es ist möglich, daß bei der früheren stärkeren Waldbedekkung des Landes das Umgekehrte der Fall war (Requate 1956).

Der Fischotter *(Lutra lutra)* wurde erstmalig in den mesolithischen Funden der oberen Pinnbergstufe nachgewiesen (Requate 1957 d); weiter fand sich die Art spätmesolithisch in Bondebrück (Herre 1949 a) und recht zahlreich in den neolithischen Fundstellen, sowie auch im mittelalterlichen Gikau. Als wertvollen Pelztieren wurde allen marderartigen wohl nachgestellt. Körperliche Veränderungen lassen sich beim Fischotter nicht beobachten.

Der Dachs *(Meles meles)* tritt zuerst im mesolithischen Rüde auf (Herre 1949 a) und weiterhin durchgehend in fast allen Siedlungen bis ins Mittelalter; besonders zahlreich sind seine Reste im Neolithikum (Lüttschwager 1956 [9]). Schon Degerbøl zeigte anhand dänischen Materials, daß der Dachs merkwürdigerweise während seines Aufenthaltes auf der Kimbrischen Halbinsel der Copeschen Regel folgend, größer wird.

Von den katzenartigen wurde schon der Luchs *(Lynx lynx)* erwähnt. Aus Schleswig-Holstein kennen wir ihn nur aus der Ahrensburger Stufe von Stellmoor, also aus der Jüngeren Dryaszeit; im benachbarten Dänemark hielt er bis zur Bronzezeit aus, ohne sich zu wandeln. — Unklar sind die gestaltlichen Veränderungen bei der Wildkatze *(Felis silvestris)*. Die dänischen Wildkatzen älterer Zeit waren nach Degerbøl größer als die rezenten mitteleuropäischen Vertreter. Aus Schleswig-Holstein fehlen

---

[9]) Die Angaben von Lüttschwager über das Dachs-Vorkommen im palaeolithischen Meiendorf beziehen sich auf einen unsicheren Scapularest. Nach den Angaben von Krause und Kollau (1943) halte ich die Zugehörigkeit zu einem weiblichen (oder jungen) Vielfraß für wahrscheinlicher.

aber zeitlich vergleichbare Funde [10]). Das hängt sicherlich nicht nur mit den Fundzufälligkeiten zusammen, sondern deutet auch auf zumindest geringere Zahl in unserem Lande. Denn daß Wildkatzen auch in Schleswig-Holstein lebten, beweisen die Studien von Lüttschwager (1953), der in neolithischen Siedlungen Knochen dieses Tieres nachwies, die aber von Stücken herrühren, welche kleiner als heutige Wildkatzen aus Süddeutschland sind.

Die ersten Hauskatzen, sicher Nachkommen von *Felis lybica* und Importe aus dem Mittelmeerraum, fanden wir in Tofting und Haithabu (Nobis, 1955; Requate 1957 c). Anzeichen für eine bodenständige Domestikation von *Felis silvestris* im mitteleuropäischen Raum gibt es nicht.

Das Auftreten des (?Eis-)fuchses *(?Alopex lagopus)*, dessen Bestimmung sehr wahrscheinlich, wenn auch nicht ganz sicher ist, in der Älteren und Jüngeren Dryaszeit wurde bereits erwähnt. Der Rotfuchs *(Vulpes vulpes)* wird erst seit dem Neolithikum von Wolkenwehe und Berlin bei uns belegt. Diese und die eisenzeitlichen und mittelalterlichen Füchse unterscheiden sich in der Größe von heutigen schleswig-holsteinischen Füchsen nicht. Dies hat uns sehr interessiert, denn Klatt (1952) wies darauf hin, daß schon die geringen klimatischen Unterschiede innerhalb Deutschlands zu Besonderheiten in der Größe verschiedener Populationen führen. Röhrs (in Vorbereit.) hat diese Tatsache starker klimaabhängiger Variation durch das Studium schwedischer und anatolischer Füchse jüngst bestätigt. — Unverändert überstand auch der Wolf *(Canis lupus)* den Wechsel der Zeit, obwohl er sich als ältestes domestiziertes Tier unseres Gebietes im Hausstand außerordentlich variabel und anpassungsfähig erweist. Erstmalig läßt er sich in der Ahrensburger Stufe von Stellmoor nachweisen, von neolithischen Siedlungen an finden wir ihn häufiger. Der Wolf hielt bis etwa 1820 in unserem Lande aus; dann wurde der letzte dieser Art bei Neumünster von Menschen ausgerottet (Mohr, 1931).

Auch Seesäugetiere finden sich in den Abfallhaufen vorgeschichtlicher küstennaher Siedlungen. Die Sattelrobbe *(Phoca groenlandica)* kommt heute nicht mehr in der Ostsee vor. Im Neolithikum aber trat sie häufig auf, wie zahlreiche Funde aus Dänemark und Schleswig-Holstein zeigen; und zwar in einer besonders kleinen Form: *Phoca groenlandica neolithica* Niezabitowski. Zur Yoldiazeit ist die Sattelrobbe, wie erdgeschichtliche Funde beweisen, in die Ostsee eingewandert. Als die Verbindung mit dem Meere abgeschnitten und die Ostsee zum warmen Ancylussee wurde, ist die Sattelrobbe zu jener Zwergform verkümmert. Das für sie ungünstigere wärmere Klima dürfte aber für diese Größenreduktion nicht allein verantwortlich zu machen sein; denn mit der Trennung vom offenen Meere änderten sich in der Ostsee eine ganze Reihe ökologischer Faktoren. Nach dem Neolithikum treten keine Funde von der Zwergform mehr auf. Ein Rest nur aus Rerik (Hilzheimer, 1939), wohl ein zufälliger Irrgast in der Ostsee, gehört bereits der heutigen großen Form des west-

[10]) Die Angabe von Lüttschwager (1956) über das Vorkommen in der Ahrensburger Stufe ist unrichtig.

lichen Nordatlantik an. — Der Seehund *(Phoca vitulina)*, die Kegelrobbe *(Halichoerus grypus)* und der Tümmler (Phocaena phocaena) haben ihr Erscheinungsbild nicht geändert, wohl aber ihr Vorkommen. Der Tümmler, die einzige in unseren Küstengewässern wirklich heimische, wenn auch niemals sehr häufige Walart, konnte von Degerbøl (1942) bereits für das Mesolithikum in Køkken møddingern nachgewiesen werden. In Schleswig-Holstein tritt der Tümmler wikingerzeitlich in der Lembecksburg auf Föhr auf (Requate 1956 c). Der Seehund ist heute die an unseren Küsten bei weitem zahlreichste Robbe, in neolithischen Fundstellen, auch Dänemarks, finden sich fast ausschließlich Kegelrobben, und Seehundreste sind äußerst selten. In den mittelalterlichen Siedlungen halten sich dann Seehund und Kegelrobbe annähernd die Wage (Requate 1956). Die Kegelrobbe scheint seit dem Neolithikum ständig in ihrem Bestand zu Gunsten des Seehundes zurückgegangen zu sein (s. auch Mohr, 1952 und Winge 1924). — Von der Ringelrobbe *(Phoca hispida)* liegt nur ein Rest aus dem neolithischen Berlin vor.

Von den Insektenfressern wurde das Auftreten des Bisamrüßlers *(Desmana moschata)* in der Ältesten und Jüngeren Dryaszeit schon erwähnt. Die Funde gehören einer großen postglazialen Form an, die mit *D. m. hungarica* Korm. identisch zu sein scheint (Krause und Kollau 1943). Weiterhin ist nur der Igel *(Erinaceus europaeus)* seit dem Neolithicum zu belegen.

Interessanter ist die Geschichte von Nagetieren. Das Auftreten und Verschwinden der kälteliebenden Arten wie (?Schnee-)hase *(Lepus ?timidus)*, Ziesel *(Citellus rufescens)* und Lemming *(Lemmus* spec.) wurde schon angeführt. Für die ersten Hasen-Nachweise steht allerdings nicht ganz sicher fest, ob es sich um Feld- oder Schneehasen handelt, da nur Extremitätenbruchstücke gefunden wurden (Krause u. Kollau). Der Feldhase *(Lepus europaeus)* ist seit dem ältesten Mesolithikum in Dänemark durchgehend nachgewiesen. Für Schleswig-Holstein liegen bisher nur mittelalterliche Funde vor. Das Eichhörnchen *(Sciurus vulgaris)* läßt sich bei uns seit dem Neolithikum belegen; aus dänischen Funden können wir seine Einwanderung aber schon im Mesolithikum ansetzen. Diese Nager verändern sich gestaltlich nicht.

Reichlich sind die Funde vom Biber *(Castor fiber)*. Auch er wanderte am Beginn des Mesolithikums, zur Zeit der Ahrensburger Stufe in Schleswig-Holstein zu. Schon im Mesolithikum sind seine Reste recht zahlreich, ebenso im neolithischen Wolkenwehe und Berlin. In dem mittelalterlichen Olsborg wurden noch Biber gefunden, wahrscheinlich die letzten ihrer Art in Schleswig-Holstein. Auch die schriftlichen Überlieferungen bezeugen, daß der Biber nach dem Mittelalter selten wurde und bald ausstarb. Vergleicht man aber die Größe dieser letzten Biberfunde, so unterscheiden sich diese von jenen der mesolithischen oder neolithischen Biber nicht. Leider steht kein ausreichendes Vergleichsmaterial von rezenten Elbe-Bibern zur Verfügung, das die Variationsbreite erkennen läßt, um die Entwicklung weiter zu verfolgen.

Groß ist die Zahl der rezenten kleinen Nagetiere, minimal die Zahl ihrer subfossilen Zeugnisse, wie sich leicht aus der geringen Erhaltungsfähigkeit und schweren Auffindbarkeit der zarten Knochen erklärt. Nur im neolithischen Berlin fand man die Reste einer Feldmaus *(Microtus ?arvalis)*. Aber zwei interessante Skelette liegen aus dem 4. Jahrhundert n. Chr. von der Insel Föhr vor. Sie konnten als Nordische Wühlmäuse *(Microtus oeconomus stimmingi)* bestimmt werden (Requate 1955). Diese Wühlmäuse waren im Diluvium in eisfreien Teilen Europas recht verbreitet, mit dem Rückgang des Eises wichen sie nach Nordosten zurück. Die Südgrenze des geschlossenen Areals verläuft heute längs einer Linie Schleswig, Kellinghusen, Lauenburg. Von der schleswig-holsteinischen Westküste, aus Dänemark und von den friesischen Inseln liegen keine rezenten Funde mehr vor. In Süddeutschland erlischt die Art im Neolithikum. Der Fund von Föhr gibt nun einen Anhaltspunkt für das Tempo des weiteren Zurückweichens dieser Art am südwestlichen Arealrand.

Schlußfolgerungen

Das aus den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen skizzierte Bild von der Entwicklung der Säugetierfauna Schleswig-Holsteins bleibt trotz sorgfältiger Auswertung alles erreichbaren Materials noch lückenhaft, weil nicht von allen Tierarten Reste erhalten sind und bei manchen das Material noch gering ist. Wir müssen auf weitere glückliche Funde hoffen, die unsere Kenntnisse ergänzen. Bei einigen Arten aber liegen genügend Funde vor, um zur einleitend genannten Problematik Aussagen zu machen. So ist zunächst festzustellen, daß die uns bekannt gewordenen Reste der Tierwelt der Eiszeit auf recht fremdartige Vertreter wie z. B. Nashörner und Elefanten hinweisen. Das gilt auch noch für die ausklingende Eiszeit mit Rentier, Wildpferd, Luchs, Vielfraß, Bisamrüßler, Ziesel usw., wohl überdauern einige Tiere dieser Zeit bis in die postglaziale Wärmezeit hinein, die meisten erlöschen aber spätestens im Neolithikum. Eine mehr oder weniger große Kontinuität zeigen die Säugetiere erst seit dem frühen Mesolithikum, also dem Anfang der postglazialen Wärmezeit, roh geschätzt seit etwa 8000 vor der Zeitwende. 4000 bis 5000 Jahre später beginnt mit dem Neolithikum die Haustierzeit; nochmals rund 6000 Jahre können wir also die Veränderungen von Wildtieren mit dem Wandel unter den experimentellen Bedingungen des Hausstandes vergleichen. Die Unterschiede sind bemerkenswert. Nur wenige der wildlebenden Säugetiere zeigen feststellbare Veränderungen im Erscheinungsbild, die der bekannten natürlichen Rassenbildung rezenter Vertreter gleichen. Manche Säuger wie Bär, Iltis usw. lassen z. B. erkennen, daß im zeitlichen Wechsel klimatischer Bedingungen ähnliche Regelhaftigkeiten auftreten, wie heute im räumlichen Nebeneinander (vergl. Rensch, 1954). Aber der zeitliche Rhythmus dieses Geschehens stimmt nicht bei allen Arten überein. Dies weist nicht etwa darauf hin, daß die Regeln, welche sich bei den anderen Tierarten zeigen, keine allgemein biologische Be-

deutung haben, sondern die besonderen ökologischen Ansprüche der einzelnen Arten wirken sich aus. Kleinsäuger sind in der bodennahen Luftschicht ganz anderen Verhältnissen ausgesetzt und können sich außerdem aktiv ganz andere „klimatische Bedingungen" schaffen, als denen die Großsäuger, welche sich viel weniger „eigene" Lebensräume bilden können, unterworfen sind. So hat auch die mit einem klimatischen Wandel verknüpfte Selektion nicht für alle Tiere gleiche Bedeutung, solange der Klimawechsel nicht zu einschneidend wird. Aber auch Säugetiere ähnlicher Lebensweise zeigen keine einheitlichen Veränderungen; einige überstehen alle klimatischen Wandlungen unverändert, andere werden größer, einige kleiner.

Zumindest für einige Tierarten haben der Klimawandel oder später auch die Biotopeinengung und Nachstellung durch den Menschen eine erhebliche Minderung der Zahl und schließlich eine Verdrängung zur Folge gehabt. Mit dieser Verkleinerung der Populationen kann eine Inzucht angenommen werden; es lassen sich aber keine Folgen im Artbild ermitteln.

Alles in allem ergibt sich damit, daß im Wechsel der nicht unbedeutenden klimatischen Veränderungen der Nacheiszeit die Säugetiere eher abwanderten oder ausstarben, als daß sich bei ihnen eine Anpassung oder ein Formwandel einstellte. Zwar können wir hier nur die Auswirkungen am Skelett verfolgen, und es besteht die Möglichkeit rein physiologischer Anpassungen an veränderte Umweltbedingungen ohne morphologische Abänderungen. Aber diese Frage braucht hier nicht näher diskutiert zu werden, da nur solche Erscheinungen verglichen werden, wie wir sie in der allgemeiner ausgelegten Bergmannschen Regel als umweltabhängige morphologische Ausprägungen auch bei rezenten Formen im räumlichen Nebeneinander kennen. Bei den hier untersuchten Arten, die einen zeitlichen umweltabhängigen Gestaltwandel zeigen, ist dieser Vorgang so langsam, daß man eine recht niedrige natürliche Erbmannigfaltigkeit und eine geringe Mutationsrate ansetzen muß, so daß sich veränderte Selektionsbedingungen nicht oder nur geringfügig auswirken konnten. Zu gleichen Ergebnissen kam Herre (1951) bei der Nachprüfung der Auswirkungen der Eiszeit (also des Diluviums) auf die Tierwelt.

Ähnlich wie die Säugetiere verhalten sich auch andere Tiergruppen. So stellte Heydemann (1955) bei der Untersuchung der postglazialen Geschichte der Tagfalter Schleswig-Holsteins fest, daß bei den Klimaänderungen der Anteil der ausgemerzten bzw. zurückgedrängten Arten größer ist, als der neu entstandener, den veränderten Umweltbedingungen angepaßter Rassen. Viele der heute noch vorkommenden Arten sind auf kleinste Reliktvorkommen beschränkt und im Aussterben begriffen. — Die gleichen Befunde machte Jaeckel (1950) bei der Untersuchung der spät- und postglazialen Landschnecken des Gebietes. Von den frühen Einwanderern haben sich im wesentlichen nur euryoeke Ubiquisten erhalten, während ein hoher Prozentsatz ohne Zurücklassung von Anpassungsformen bereits wieder erloschen ist, bzw. nach Zerreißung der Areale heute in

kleinsten Reliktvorkommen im Aussterben ist. Demgegenüber zeigen lediglich die Süßwassermollusken eine größere Konstanz, die teils in besserer Anpassungsfähigkeit, teils in der gemilderten Auswirkung von Klimaänderungen in ihrem Lebensraum begründet sein mag. Die im Spätglazial und in den folgenden Perioden eingewanderten Arten gehören alle noch der heutigen Fauna an (Jaeckel, 1956).

Wird daneben nun das Geschehen unter den Bedingungen des Experimentes „Domestikation" betrachtet, dessen Einzelheiten hier nicht wiedergegeben werden müssen, so zeigt sich nach dem Fortfall der natürlichen Auslesebedingungen eine erstaunlich rasche Vermannigfaltigung der Formen. Diese wird um so bemerkenswerter, als der Wandel in den Selektionsbedingungen bei primitiven Haustierhaltungen (Herre, 1956b, 1957) als recht gering gegenüber den nacheiszeitlichen Wandlungen klimatischer Art, wie sie für Schleswig-Holstein sicherstehen, bezeichnet werden muß. Die geringen menschlichen Eingriffe sowohl bei der Rentierzucht im Norden Europas, wie auch bei den Lamas und Alpakas in Südamerika führen bereits zu großen morphologischen Aufspaltungen und Abwandlungen des — innerhalb einer gewissen Variationsbreite — einheitlichen Bildes der Wildformen. Bei den anfänglichen europäisch-asiatischen Domestikationen, wo sich auch schon bald nach der Übernahme in den Hausstand der verschiedensten Arten die gleichen Erscheinungen am Skelett nachweisen lassen, haben wir ähnliche, nur an der Selektion, aber noch keine durch Fütterung, Stallhaltung usw. physiologisch ansetzenden Eingriffe anzunehmen. Man ist daher geneigt, nach dem Erfolg der Domestikation, wenn ihre wesentlichen Auswirkungen in einem Auslesewandel gesehen werden, die natürliche Erbmannigfaltigkeit als hoch anzusetzen. So entsteht also eine Diskrepanz. Auch die Annahme veränderter, erhöhter Mutationsraten infolge der Domestikation bringt keine befriedigende Lösung des Problemes, und die bis heute gefundenen Erklärungen sind noch nicht eindeutig (Herre, 1955). Es tritt durch diese Feststellungen die Notwendigkeit weiterer Studien ähnlicher Ausrichtung hervor, um das Wissen um die allgemeinen Ordnungsprinzipien des Evolutionsgeschehens zu vertiefen. Daß manche der heutigen Deutungsversuche zu eng sind, ergibt sich aber wohl bereits aus unserer Überschau.

Schrifttum

Aakjaer, S. (1945): Kong Valdemars Jordebog. — Kopenhagen.

Beninde, J. (1937): Zur Naturgeschichte des Rothirsches. — Leipzig.

Bergquist, H. u. Lepiksaar, J. (1957): Medieval animal bones found in Lund. — Archaeol. of Lund. Studies iss. by the Mus. of Cult. Hist. in Lund. 1.

Boessneck, J. (1956a): Zur Größe des mitteleuropäischen Rehes (Capreolus capreolus L.) in alluvial-vorgeschichtlicher und früher historischer Zeit. — Zs. f. Säugetierkunde 21.

— (1956b): Zu den Tierknochen aus neolithischen Siedlungen Thessaliens. — 36. Ber. d. röm.-german. Kommiss.

Bökönyi, S. (1954): Eine Pleistozän-Eselsart im Neolithikum der Ungarischen Tiefebene. — Acta Archaeol. Hung., 4.

Degerbøl, M. (1933): Danmarks Pattedyr i Fortiden. — Kopenhagen.

— (1939): Bundsø. En yngre Stenalders Boplads paa Als. Dyreknogler. — Aarb. f. nord. Oldk. og Hist. Kopenhagen.

— (1942): Et Knoglemateriale fra Dyrholm-Bopladsen, en aeldre Stenalder-Køkkenmødding. — D. Kongelige Danske Vidensk. Selsk. Arkeol. — Kunsthist. Skrift., Bd. I, 1.

— (1943): Om Dyrelivet i Aamosen ved Undlose paa Sjaelland i Stenalderen. — Nord. Fortidsminder III, 3.

— u. Iversen, J. (1945): The Bison in Denmark. A Zoological and Geological Investigation of the Finds in Danish Pleistocene Deposits. — Danmarks Geologiske Undersøgelse. II, Nr. 73.

Giffen, A. E. van (1913): Die Fauna der Wurten. — Leiden.

Gripp, K. (1937): Die Rengeweihstangen von Meiendorf. — In: Rust, Meiendorf.

— (1943): Die Rengeweihe von Stellmoor, Ahrensburger Stufe. — In: Rust, Stellmoor.

— (1952): Die Entstehung der Landschaft Ost-Holsteins. — Meyniana.

Guenther, E. W. (1951): Ein eiszeitlicher Elch aus Preetz und die Frage eines Weichselinterstadials in Ost-Holstein. — Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 25.

— (1953): Fossile Elefantenfunde aus Schleswig-Holstein. — Schr. Naturw. Verein Schlesw.-Holstein. 26.

— (1954a) Neue Funde von Elefantenmolaren aus Schleswig-Holstein. — Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 27.

— (1954b): Die diluvialen Elefantenzähne aus dem Nord-Ostsee-Kanal. — Meyniana 2.

— (1955): Diluviale Großsäuger aus Schleswig-Holstein und ihre zeitliche Einordnung. — Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 27.

Hančar, F. (1955): Das Pferd in prähistorischer und früher historischer Zeit. — Wien.

Herre, W. (1949a): Tierreste aus steinzeitlichen Fundstellen des Satrupholmer Moores in Schleswig-Holstein. — Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 24.

— (1949b): Betrachtungen über vorgeschichtliche Wildschweine Mitteleuropas. — Verh. d. Dtsch. Zool. Ges. Kiel 1948.

— (1949c): Über das bisher älteste Hausrind Nordeuropas. — Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. Kiel 1948.

— (1951): Tierwelt und Eiszeit. — Biol. Gen. 19.

— (1952): Der Einfluß der Eiszeit auf die Formbildung in der Tierwelt. — Umschau 52, H. 20.

— (1954): Domestikation und Stammesgeschichte. — In: Heberer, Evolution der Organismen. — Stuttgart.

— (1955a): Die Tierreste der paläolithischen Siedlung Poggenwisch bei Hamburg. — (im Druck).

— (1955b): Das Ren als Haustier. Eine zoologische Monographie. — Leipzig.

— (1956a): Rentiere. — Neue Brehm-Büch. 180.

— (1956b): Die geschichtliche Entwicklung der Haustierzüchtung. — In: Zorn, Lehrbuch der Tierzucht. — (Im Druck).

— (1957): Züchtungsbiologische Betrachtungen an primitiven Tierzuchten. — Z. f. Tierzucht. u. Züchtungsbiol. (im Druck).

— u. Kesper, K. D. (1953): Zur Verbreitungsgeschichte von *Ovis ammon* in Europa. — Zool. Anz. 151.

— u. Röhrs, M. (1955): Die Tierreste aus den Hettitergräbern Osman Kayasi. Bei Boghazköy. — (im Druck)

Hescheler, K. u. Kuhn, E. (1949): Die Tierwelt der prähistorischen Siedlungen der Schweiz. — In Tschumi: Urgeschichte der Schweiz I.

Heydemann, F. (1955): Postglaziale Veränderungen von Artarealen, Rassenzugehörigkeit und Rassenbildung der schleswig-holsteinischen Tagfalter (Lep. Rhop.). — Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst., 27.

Hilzheimer, M. (1937): Der Bär und der Vielfraß aus dem Grubenloch. — In: Brunner, Das Grubenloch bei Oberkaufen. — Zs. f. Säugetierkd. 11.

— (1939): Die Tierknochen von Rerik. — Zs. f. Säugetierkd. 13.

Hooijer, D. A. (1949): Mammalian Evolution in the Quaternary of southern and eastern Asia. — Evolution, 3.

Jacobi, A. (1931): Das Rentier. Eine zoologische Monographie der Gattung Rangifer. — Zool. Anz. 96 (E.-Bd.).

Jaeckel, S. iun. (1950): Landschnecken aus spät- und postglazialen Ablagerungen in Schleswig-Holstein. — Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst., 24.

— (1956): Süßwassermollusken aus spät- und postglazialen Ablagerungen in Schleswig-Holstein. — Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst., 24.

Kagelmann, G. (1954): Der Ur in den letzten zeitgenössischen Darstellungen der mitteleuropäischen Kunst. — Kosmos, Jg. 50.

Kelm, H. (1939): Zur Systematik der Wildschweine. — Zs. Tierzucht u. Züchtungsbiol. 43.

Kesper, H. D. (1953): Phylogenetische und entwicklungsgeschichtliche Studien an den Gattungen Capra und Ovis. — Diss. Kiel.

Klatt, B. (1952): Zur Frage des Hirngewichtes beim Fuchs. — Zool. Anz. 149.

Krause, W. (1937): Die eiszeitlichen Knochenfunde von Meiendorf. — In: Rust, Die altsteinzeitlichen Rentierjägerlager Meiendorf. — Neumünster.

Krause, W. u. Kollau, W. (1943): Die steinzeitlichen Wirbeltierfaunen von Stellmoor in Hollstein. — In Rust, A.: Die alt- und mittelsteinzeitlichen Funde von Stellmoor. — Neumünster.

Kuhn, E. (1932): Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna der Schweiz seit dem Neolithikum. — Rev. Suisse de Zool. 39.

Lehmann, U. (1949): Der Ur im Diluvium Deutschlands und seine Verbreitung. — Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., Abh., Bd. 90, Abt. B.

Lundholm, B. (1947): Abstammung und Domestikation des Hauspferdes. — Uppsala.

Lüttschwager, J. (1953): Bär und Wildkatze in früherer Zeit in Schleswig-Holstein. — Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. 26.

— (1954): Studien an vorgeschichtlichen Wirbeltieren Schleswig-Holsteins — Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 27.

— (1956): Vorgeschichtliche Säugetierwelt in Schleswig-Holstein. — Säugetierkundl. Mitt. Bd. IV., H. 1.

Mager, F. (1930): Entwicklungsgeschichte der Kulturlandschaft des Herzogtums Schleswig in historischer Zeit. Bd. 1. — Breslau.

Mohr, E. (1931): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. — Hbg.-Altona.

— (1952): Die Robben der europäischen Gewässer. — Frankfurt a/M.

Müller-Using, D. (1953): Über die frühmittelalterlichen Geweihreste von Wollin. — Säugetierkundl. Mitt. Bd. I, H. 2.

Nobis, G. (1952): Die Tierknochen von Barsbeck. — Meyniana, 1.

— (1954): Zur Kenntnis der ur- und frühgeschichtlichen Rinder Nord- und Mitteldeutschlands. — Zs. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol. 63.

— (1955a): Die Haustiere von Tofting. — In: Bantelmann: Die frühgeschichtliche Wurt Tofting, Krs. Eiderstedt. Offa-Bücher 12. — Neumünster.

— (1955b): Beiträge zur Abstammung und Domestikation des Hauspferdes. — Ztschr. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol. 64.

Phillips, R. W. (1949): Breeding livestock adapted to unfavorable environments. — F. A. O. Agricultural studies 1, Washington.

Reich, H. (1937): Die Säugetierfauna der Ausgrabung Wollin 1934 und ihre kulturgeschichtliche Bedeutung. — Nachrichten-Blatt f. Dtsch. Vorzeit 13.

Rensch, B. (1954): Neue Probleme der Abstammungslehre: die transspezifische Evolution. — Stuttgart.

Requate, H. (1955): Ein Fund von Microtus oeconomus stimmingi Nehring 1899, aus dem 4. Jahrhundert auf der Insel Föhr. — Säugetierkundl. Mitt. 3.

— (1956a) Der bisher älteste Iltisfund von der Kimbrischen Halbinsel. Ein Beispiel klimatischer Merkmalsparallelität in der Zeit. — Zool. Anz. 156.

— (1956b) Zur Geschichte der Haustiere Schleswig-Holsteins. Nach Funden bei den Grabungen Lembecksburg, Gikau und Olsborg. — Zs. f. Agrargesch. 4.

— (1956c): Die Jagdtiere in den Nahrungsresten einiger frühgeschichtlicher Siedlungen Schleswig-Holsteins. Ein Beitrag zur Faunengeschichte des Landes. — Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. 28.

— (1957a): Die Knochenreste von Eckernförde-Möwenberg. — (i. Druck).

— (1957b): Zur Naturgeschichte des Ures (Bos primigenius Boj. 1827). Nach Schädel- und Skelettfunden in Schleswig-Holstein. — Zs. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiol.

— (1957c) Die Hauskatzen von Haithabu. — (i. Druck).

— (1957d) Die Tierreste von Pinnberg-Ahrensburg. — (i. Druck).

Schmitz, H. (1953): Die Waldgeschichte Ostholsteins und der zeitliche Verlauf der postglazialen Transgression an der holsteinischen Ostseeküste. — Ber. deutsch. bot. Ges., 66.

Schröder, O. (1937): Erster Bärenfund in der Nordmark. — Schr. Naturw. Ver Schl.-Holst. 22.

Schüttrumpf, R. (1937): Die paläobotanisch-pollenanalytische Untersuchung von Meiendorf. — In: Rust, Meiendorf.

— (1938): Geschichte der Vegetation des südwestlichen Holsteins seit der letzten Eiszeit. — Stormarn — der Lebensraum zw. Hamb. u. Lübeck, S. 52—72.

Schwantes, G. (1957): Die Urgeschichte von Schleswig-Holstein; I. Teil. In: Klose, Geschichte Schleswig-Holsteins.

Siewing, G. (1953): Die Rinder und Schweine der Wikingersiedlung Haithabu. — Diss. Kiel.

Simpson, G. G. (1945): The Principles of Classification and a Classification of Mammals. — New York.

Tapfer, E. (1940): Meeresgeschichte der Kieler- und Lübecker-Bucht im Postglazial. — Geol. d. Meere u. Binnengewässer; IV, 2.

Wetzel, W. (1935): Der erste Fund vom Moschusochsen im schleswig-holsteinischen Jungdiluvium. — Die Heimat.

Winge, H. (1924): Pattedyr-Slaegter, II. — Kopenhagen.

Wolf, W. u. Heck, H. L. (1949): Erdgeschichte und Bodenaufbau Schleswig-Holsteins. — Hamburg.

Wüst, E. (1922): Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Nashörner Europas. — Zentralbl. Min. 20.

Zeitschrift/Journal: Bonn zoological Bulletin - früher Bonner Zoologische Beiträge.

Jahr/Year: 1957

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Requate Horst

Artikel/Article: Zur nacheiszeitlichen Geschichte der Säugetiere Schleswig - Holsteins 207-229